

Quelques aspects de la production et de la recherche cotonnière en ISRAËL

par

S. CRETENET

Directeur Régional de l'I.R.C.T.
à MADAGASCAR

M. BRAUD

Chef de la Section d'Agronomie
de la Station I.R.C.T. de BAMBARI
(Centrafrique)

C. MEGIE

Chef de la Section d'Agronomie
à la Station I.R.C.T. de TIKEM
(Tchad)

C'est grâce aux aimables interventions des ambassades d'Israël, d'une part et à l'excellent accueil que nous ont réservé de hauts fonctionnaires israéliens, d'autre part, que nous avons pu en très peu de temps (24 juin au 1^{er} juillet et 10 au 17 septembre 1963) recueillir des informations d'un grand intérêt sur la production cotonnière. Nous remercions chaleureusement MM. WEISMAN et GAT (respectivement Directeur du Département des Plantes de Grande Culture et Directeur du Centre d'Etudes et de Formation pour l'Agriculture Tropicale) et les prions de transmettre à leurs collaborateurs une part de notre reconnaissance.

Après avoir indiqué succinctement quel fut notre itinéraire et rapporté quelques généralités, nous donnerons quelques détails concernant :

- L'organisation de la production cotonnière ;
- La culture du cotonnier en Israël ;
- L'irrigation du cotonnier ;
- Les problèmes variétaux ;
- La protection phytosanitaire.

Une conclusion-résumé terminera ce compte rendu.

ITINÉRAIRE - VISITES ET ÉTUDES

A - M. CRETENET.

Lundi 24 juin :

16 h 45 : Arrivée Tel-Aviv. Prise de contact avec M. GAT.

Mardi 25 juin :

8 h : Rendez-vous avec M. WEIZMAN. Organisation du programme de tournée.

9 h : Visite du Cotton board.

10 h 30 : Visite du laboratoire de classement du coton.

14 h 30 : Tel-Aviv - Rehovot. Installation à Rehovot.

17 h 45 : Visite des cultures de cotonnier à Ben-Daroum, Sud de Rehovot.

20 h : Dîner et réunion avec MM. GAT et WEIZMAN.

*Mercredi 26 juin.***MATINÉE :**

- Division d'irrigation de l'Institut National et Universitaire de Rehovot ;
- Relations entre données climatiques, évaporation et évapotranspiration : M. STANBELL ;
- Indices physiologiques des besoins en eau : M. MANTEL ;
- Conduites des irrigations : MM. RAWITZ et GIRON ;

APRÈS-MIDI :

- Station Agricole de Lydda. Section Coton M. SVEDOR.

SOIRÉE :

- Protection phytosanitaire : M. WEIZMAN.

*Jeudi 27 juin :***MATINÉE :**

- Visite de la zone cotonnière de la Galilée de l'Ouest en compagnie de :
 - M. PATCHER, agronome spécialiste coton ;
 - M. DANI BENOR, Chef de la Division de Vulgarisation des Plantes Industrielles ;
 - M. LEVY, secrétaire de l'Association des planteurs de Coton ;
- Visite de trois Kibboutz.

APRÈS-MIDI :

- Réunion de vulgarisation à Saint-Jean-d'Acre en présence des précédents, du responsable régional de la vulgarisation, de l'entomologiste régional et de quatre instructeurs.
Objet : application du programme de lutte entomologique.

SOIRÉE :

- Organisation de la vulgarisation : M. WEIZMAN.

Vendredi 28 juin :

- Tournée dans le Neguev ;
- Visite de la Ferme Expérimentale d'Eilat (M^{re} AVIGDORI) ;
- Visite de l'exploitation sisalière de Douarna ;
- Visite de Makhetsim Chemical Works à Beersheva : (fabrication d'insecticides de synthèse) ;
- Passage sur un kibboutz au Sud de Beersheva ;
- Passage, au retour par le kibboutz Givat Brenner.

Samedi 29 juin :

- Circuit en autocar empruntant la plaine de Saron, la vallée de Jezreel, débouchant sur le lac de Tibériade et la vallée du Jourdain, rejoignant la région d'Haïffa par Nazareth et aboutissant à Tel-Aviv.

Dimanche 30 juin :

- Visite d'une usine d'égrenage à Kutnat-Adarum (équipement adapté à la cueillette mécanique du coton et au traitement des semences) ;
- Visite de Hazera Ltd. Ferme de Michvor : sélection Acala 4-42, près de Kiriat Gat (M. TAMARI).

Lundi 1^{er} juillet :

- Envol de Tel-Aviv.

B MM. BRAUD et MEGIE.*Le 7 septembre :*

- Arrivée à Tel-Aviv.

Les 8 et 9 septembre :

- Visite de la Station Agronomique de Beit Dagan, de l'Institut National et Universitaire et de l'Institut Weizman de Rehovot - Problèmes d'irrigation, de sélection et de fumure.

Le 10 septembre :

- Visite de la Station de Sélection Hazera à Mivhor Kiriat Gat.

Le 11 septembre :

- Visite du Centre Régional de Hédéra qui contrôle 15 kibboutz et 4 moshav.
- Visite du kibboutz Gan Shemuel.

Le 12 septembre :

- Visite du kibboutz Haylet Hachahar.
- Visite des champs de la vallée du Jourdain, de la région de Beit Shean et des terres calcaires.

Le 13 septembre :

- Liaison Tel-Aviv-Jérusalem.

Le 14 septembre :

- Traversée du Neguev jusqu'à la Mer Morte et retour.

Le 15 septembre :

- Visite du Centre de Sélection des mils.
- Visite de la Station de Gilat.
- Visite du kibboutz Urim dans le Nord Neguev et du kibboutz Karnia près de la frontière égyptienne et d'un moshav.

Le 16 septembre :

- Visite du Centre de classement du Cotton Board - Contacts à l'Université agronomique de Rehovot.

Le 17 septembre :

- Départ de Tel-Aviv.

GÉNÉRALITÉS

Israël couvre 20 850 km² pour une longueur de 416 km du Nord au Sud et une largeur variant de 112 km au niveau de Beersheva à 16 km au Nord de Tel-Aviv.

Topographiquement, l'on peut distinguer d'une façon sommaire :

- La plaine côtière en bordure de la Méditerranée qui s'étend sur 190 km du Liban à la zone de Gaza. Elle s'élargit au Nord et au Sud de Haïffa : (vallée de Zabulon et plaine du Saron) et au Sud de Tel-Aviv (plaine de Judée) ;

- L'arête montagneuse qui s'étend sur plus de 300 km du Liban au Mont Sinaï, mais qui est coupée de plusieurs vallées transversales : vallée de Jezreel, la plus importante, vallée de Beth Hakerem, vallée de Beth Noufa, vallée de Beth Cheane ;

- La vallée du Jourdain qui s'ouvre à la sortie du lac Tibériade et descend jusqu'à la Mer Morte ;

- Le Neguev, au Sud, qui s'étend de la Mer Morte à la Mer Rouge.

Le cotonnier se rencontre dans les plaines alluviales côtières, dans les vallées transversales, dans la vallée du Jourdain et le Nord-Neguev. Les sols de culture que nous avons rencontrés ont des textures limono-sableuses ou limono-argileuses, plus rarement argilo-limoneuses.

Le climat est caractérisé par des pluies d'hiver avec une hauteur de précipitations allant de 800 mm à 200 mm dans les zones intéressées par la culture cotonnière.

LES SOLS.

Dans les plaines alluviales côtières et dans les vallées transversales, les terres sont souvent riches en oxyde de fer avec formation de granules et de modules friables. Il y a quelquefois présence d'une couche imperméable à une profondeur pouvant aller de 30 cm à 1,50 m. Ce sont, en général, des sols légers.

Dans la vallée du Jourdain, les terres sont plus lourdes et plus profondes ; elles sont très favorables à la culture cotonnière. Au Sud du lac de Tibériade, dans la région de Beit Shean, le cotonnier est cultivé sur des terres calcaires (70 à 90 % de CO₂ Ca) et donne encore de bons rendements : 3 t/ha.

Enfin, plus récemment, on a développé la culture du cotonnier dans le Nord du Neguev, où le sol est un loess très pauvre en matière organique, d'une profondeur de 70 cm.

D'une façon générale, la variation terre lourde-terre légère est assez diffuse. On peut admettre, grosso-modo, que l'Ouest est sablonneux tandis que l'Est est le domaine du loess.

L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION COTONNIÈRE

Le « Cotton production and Marketing board » est chargé de la direction et de la coordination de la défense des cultures, de l'égrenage, du stockage, du classement du coton, de la commercialisation et du règlement des contrats de culture.

Israël est divisé en dix départements agricoles, chaque département possède un bureau de vulgarisation (les départements de Jérusalem et de Rehovot comprennent deux bureaux chacun).

La culture cotonnière s'étend en 1963 sur 13 000 hectares qui sont contrôlés par vingt agents. Chaque agent (diplômé d'une Ecole d'Agriculture) est tenu de voir ses 600 hectares au moins une fois par semaine. La visite se fait en compagnie du cultivateur (du responsable coton dans le cas d'un kibboutz). Une fiche est établie à chaque passage et elle est envoyée au bureau régional qui les centralise. Le cultivateur, en cas d'urgence, attaque paraitaire par exemple, peut convoquer l'agent qui prend la décision de traiter. Le traitement est obligatoirement effectué dans les vingt-quatre heures.

Le cultivateur paye 10 £.l./ha au Cotton Board qui prévoit l'organisation des grandes surfaces de 20 à 50 hectares.

LES CENTRES DE PRODUCTION

A titre d'exemple, nous allons rassembler les données recueillies au cours de la visite de quelques Centres de production.

Le Centre Régional de Hédéra

Hédéra est situé dans la plaine côtière, à mi-chemin entre Tel-Aviv et Haïffa. Le Centre régional se compose de deux moniteurs pour une municipalité de 12 000 habitants, dont 4 000 adultes, cultivant 5 000 hectares en irrigation, ce qui correspond à 2,5 ha par famille.

Les principales cultures de la région sont le froment, le maïs, la betterave, le coton et le soja. L'assolement débute par le froment qui est suivi de sorgho fourrage puis de coton en culture sèche d'été, sans engrais, mais le sorgho a reçu 300 kg/ha de sulfate d'ammoniaque et 400 kg/ha de superphosphate.

Pendant l'hiver 1962-1963, le total des précipitations est de 400 mm et certains champs de cotonniers ne reçoivent qu'une irrigation de 400 m³/ha pour la levée.

Le cotonnier revient jusqu'à quatre années consécutives sur la même parcelle. Ensuite, on sème un blé d'hiver qui draine l'humidité en profondeur et l'été suivant on exécute un labour profond qui extrait les rhizomes de chiendent, puis on épand 20 t/ha de fumier et on sème une luzerne. Ces sols contiennent 5 % de matière organique et sont naturellement très riches.

Le kibboutz Gan Shemuel

Le kibboutz fait vivre huit cents personnes avec un revenu de quatre millions de Livres dont la moitié provient de l'industrie du jus d'orange.

La main-d'œuvre se répartit en :

- Production : 40 % ;
- Services : 60 % dont les instituteurs et les vulgarisateurs.

La surface en agrumes est de 30 hectares. La production moyenne est de 35 t/ha. Une surface égale est plantée avec d'autres espèces fruitières.

Le bétail comprend 250 têtes dont 120 laitières. La moyenne de production est de 6300 litres de lait par an et par tête.

Un important élevage de volailles, poulets, dindons et canards complète l'élevage des bovins. La nourriture du bétail et de la basse-cour est à base de farine de luzerne, de maïs et de sorgho.

Les champs sont dans la vallée dont la surface cultivable a doublé grâce aux travaux d'assèchement. Les champs de cotonnier visités reçoivent 1000 kg d'engrais, six irrigations et quatre traitements insecticides ; les rendements dépassent 4 t/ha.

Le kibboutz Hayelet Hachahat et la vallée du Jourdain

Sur ce kibboutz, nous avons pu constater la répartition suivante, au sein d'un bloc de 100 hectares, des variétés de cotonniers en culture :

Deltapine Smooth Leaf	40 hectares
Acala 442	35 —
Acala 1517 C'	13 —
Pima S I	12 —

Le responsable préfère le Deltapine pour sa commodité de culture et sa récolte précoce et groupée. Une récolteuse à un rang, récolte 4 tonnes par jour de coton-graine.

Les résultats obtenus en 1962 ont été de :

Deltapine Smooth Leaf	4 600 kg/ha
Acala 442	4 100 kg/ha

On a obtenu sur deux kibboutz voisins les moyennes de 4250 kg/ha pour Deltapine, contre 3250 kg/ha pour Acala dans l'un et 5180 kg/ha pour Deltapine, contre 4500 kg/ha pour Acala dans l'autre. Dans ce dernier cas, le revenu est équivalent en raison du prix élevé de la fibre d'Acala.

Certains champs étaient en cours de défoliation : elle se pratique quinze jours avant la récolte. L'épandage du produit se fait généralement à l'aide d'un tracteur qui couvre plus de dix lignes par passage.

Dans la vallée du Jourdain, nous n'avons rencontré que des champs d'Acala 442 et 1517 C particulièrement fertiles et très sains.

La fertilisation va jusqu'à 1000 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 500 kg/ha de superphosphate enrichi et on effectue de dix à seize traitements insecticides. L'irrigation utilise au total 12 000 à 15 000 m³/ha répartis en une pré-irrigation et six irrigations d'entretien.

Dans certaines parcelles parasitées (faible fréquence de traitements), nous avons observé une capsulaison de tête.



LA CULTURE DU COTONNIER EN ISRAËL

Les conditions de culture, dans ce climat de type méditerranéen, s'écartent sensiblement des conditions de la culture irriguée ou sèche du Sud-Ouest de Madagascar. Alors qu'en Israël le cycle cultural se situe en dehors de la saison des pluies, la phase végétative coïncide à Madagascar avec la saison des pluies, que la culture ait lieu en sec ou en irrigué. Le mode de culture malgache qui se rapproche le plus des conditions israéliennes est la culture de décrue dans le Nord-Ouest de l'île : cette dernière est également effectuée en dehors de la saison des pluies mais en période hivernale, alors qu'en Israël il s'agit d'une culture estivale. D'ailleurs, en Israël, c'est la température du sol qui règle la date des semis alors qu'à Madagascar cette opération est liée aux pluies : c'est le début de la saison des pluies qui régit culture sèche et culture irriguée et la fin de la saison pluvieuse (et plus exactement la décrue) qui commande la culture de décrue. Il en résulte un départ de végétation beaucoup plus lent en Israël qu'à Madagascar (floraison débutant vers soixante-dix jours) ainsi qu'une différence dans la structure du plant, les formations secondaires apparaissant généralement plus bas sur le plant qu'à Madagascar.

Assolements

Le cotonnier peut revenir plusieurs années de suite dans l'assolement. Nous avons vu des cotonniers en quatrième année. L'enfouissement des résidus de récolte est la règle (un peu de *Pectinophora gossypiella* (ver rose), pas de bactériose). En général, le cotonnier constitue un excellent précédent dans l'assolement. Par contre, il démarre assez mal derrière une culture de betteraves.

Le fumier de ferme n'est guère utilisé directement sur le cotonnier ni sur aucune autre plante sarclée d'ailleurs. L'on préfère l'enfouir avant une culture fourragère en vue d'étouffer les adventices qu'il apporte. Enfin, l'on fait généralement suivre une succession de cultures irriguées par une culture sèche, de préférence une céréale (blé ou orge). A la récolte de cette céréale, un labour profond et motteux est effectué afin d'enfouir profondément les adventices de surface et de mettre à nu le système racinaire des adventices vivaces.

En définitive, le cotonnier n'entre pas dans un assolement fixe. La tendance générale va aux assolements diversifiés tenant compte, certes, des données agronomiques mais subordonnés dans une très large mesure aux objectifs du plan de production. Les programmes de culture ne sont pas imposés aux exploitants mais seulement vivement conseillés. De plus, les attributions de prêts peuvent tenir compte de la manière dont le programme général est respecté.

Préparation des sols

Au labour de printemps suivi de pulvérisage, l'on a tendance à préférer l'emploi du rotavator qui per-

met d'assurer une prise plus facile des sols humides, un meilleur comportement des tracteurs et une préparation plus satisfaisante pour le semis mécanique.

Fumure

La fumure utilisée le plus couramment comprend :

- 500-800 kg/ha de sulfate d'ammoniaque ;
- 600-1 000 kg/ha de superphosphate à 15 %.

On ajoutera très probablement d'ici peu une fumure potassique.

Semis

L'orientation actuelle tend au semis de précision à raison de huit à douze graines au mètre, soit 8-10 kg/ha de semences contre 30-40 kg/ha dans les conditions normales. Le but recherché est la suppression du démariage, façon culturale pour laquelle il est de plus en plus difficile de se procurer la main-d'œuvre d'appoint nécessaire. L'on ne sème pas non plus les lignes correspondant à l'emplacement des conduites d'irrigation en vue d'améliorer la manipulation de ces dernières.

L'on pratique souvent un semis avec corps sillonneur à l'avant du semoir, comme en culture de décrue à Madagascar et pour les mêmes raisons.

Conduite de l'irrigation

Nous développerons, plus loin, les études théoriques et pratiques entreprises au sujet des besoins en eau et des méthodes d'irrigation. Ici, nous nous contenterons de décrire la pratique de l'opération.

Actuellement, seule l'irrigation par aspersion est vulgarisée. L'eau est distribuée sous pression aux utilisateurs. Chaque exploitant possède sa prise et son compteur. Cette formule représentait un lourd investissement au départ ; mais elle a été retenue pour les raisons suivantes :

- économie d'eau ;
- meilleur contrôle des utilisations ;
- pas de tour d'eau à organiser ;
- simplicité d'emploi ne nécessitant pas de l'utilisateur ce « sens de l'eau » que réclame l'irrigation par gravité ;
- possibilité d'irriguer des sols qui, en raison de leur texture ou de leur topographie, ne se prêtaient pas à l'irrigation par gravité ;
- pas de problème d'aménagement des terres.

Nous n'avons pas relevé sur les matériels employés de particularité notable, si ce n'est l'accent mis sur le déplacement et le transport des conduites.

La technique est la suivante :

— Avant semis, une irrigation destinée à saturer le sol sur 1,50 m de profondeur lorsque les pluies d'hiver ont été insuffisantes ou trop éloignées;

— La première irrigation après semis a lieu vers le soixante-dixième jour;

— Le nombre des irrigations varie avec les régions (voir recommandations de la division d'irrigation, plus loin). Actuellement, dans la zone côtière, l'on apporte trois irrigations de 1 000 m³ chacune au cours de la période de végétation à 70-95-115 jours après le semis.

L'irrigation, malgré son prix élevé, reste rentable car elle permet de passer de 1 300-1 500 kg/ha en culture sèche (là où cette dernière est possible) à plus de trois tonnes avec irrigation d'appoint.

La protection phytosanitaire

Les principes et les méthodes de lutte font l'objet d'un chapitre particulier. Disons simplement ici que la lutte entomologique est basée sur la détermination de seuils d'intervention et l'orientation vers l'emploi d'insecticides spécifiques. La lutte est pratiquée par voie terrestre (tracteurs enjambeurs) ou par avion, le Cotton board fournissant le matériel et les produits aux utilisateurs.

L'entretien des cultures

Ce dernier est pratiqué mécaniquement sur l'interligne de un mètre. L'emploi des désherbants chimiques, à base de dérivés de l'urée, tend à se répandre.

La récolte

La récolte manuelle revient à plus de 17 F C.F.A. le kilogramme, c'est-à-dire trois fois plus qu'à Madagascar. De plus, la main-d'œuvre de cueillette devient de plus en plus rare si bien qu'à l'heure actuelle, plus de 90 % de la récolte sont récoltés mécaniquement. Des cotton pickers International (un rang) ou Allis-Chalmers (deux rangs) sont utilisés. La récolte s'effectue généralement en deux passages et les pertes n'excèdent pas 5 % de la récolte totale. Les usines d'égrenage sont équipées pour le traitement du coton-graine récolté mécaniquement.

Superficies et production

Débutant en 1952 avec 20 hectares, la culture cotonnière se développait rapidement pour atteindre 5 600 hectares en 1956 et près de 15 000 hectares en 1962. En 1963, les superficies emblavées sont en légère régression par rapport à l'année précédente (13 000 hectares seulement). Ceci en raison des faibles précipitations hivernales enregistrées dans le Neguev, entraînant des pré-irrigations plus importantes d'ou des superficies plus faibles.

Les rendements sont très variables puisqu'ils oscillent de moins de 1 500 kg/ha de coton-graine en culture sèche jusqu'à plus de 4 500 kg/ha en culture irriguée. Quoiqu'il en soit, le rendement moyen reste très élevé puisque la campagne 1962 a donné 16 000 tonnes de *coton-fibre* sur 15 000 hectares, ce qui correspond à un rendement moyen confortable de 3 t/ha en coton-graine.



Picker à deux rangs

L'IRRIGATION DU COTONNIER

L'eau est le facteur limitant de très loin le plus important pour la production agricole.

Tous les cours d'eau sont captés. La rivière qui conduit à Tel-Aviv a été détournée vers le Neguev, ainsi que le seront une partie des eaux du Jourdain. On aura là un apport supplémentaire de 400 millions de mètres cube. Des recherches sont en cours sur l'utilisation de l'eau salée, ce qui permettrait d'obtenir un complément par captage des sources faiblement salées de la région du lac de Tibériade.

Toute l'irrigation se fait par pompage direct, l'eau est refoulée dans les citernes situées sur des points hauts.

L'irrigation est faite en quasi-totalité par aspersion au moyen de springlets, technique très généralement utilisée pour tous les types de culture et dans tous les types de sol.

A titre d'exemple, voici le plan d'irrigation de la culture cotonnière du kibboutz Urim, dans le Nord du Neguev :

	m ³ /ha
1 ^{re} irrigation avant le semis pour humidifier le sol jusqu'à 1,8 m de profondeur ...	2 000
2 ^e irrigation 45 jours après le semis	600
3 ^e irrigation 66 jours après le semis	800-900
4 ^e irrigation 81 jours après le semis	800-900
5 ^e irrigation 96 jours après le semis	800-900

RECHERCHES RELATIVES A L'IRRIGATION DU COTONNIER

Généralités - Organisation des recherches

L'expérimentation, dans ce domaine, est conduite par la Division d'Irrigation et de Physique des Sols de l'Institut National et Universitaire d'Agriculture de Rehovot. Cette division, créée en 1952 par le docteur J. RUBIN, comporte actuellement environ vingt-cinq chercheurs et quarante techniciens.

Les recherches fondamentales sont effectuées dans les laboratoires centraux situés à Rehovot, ainsi qu'au laboratoire régional de la Ferme Expérimentale de Gilat, près de Beersheva. Les expériences en plein champ sont réalisées dans les fermes expérimentales et, dans certains cas, sur des champs appartenant à des particuliers ou à des collectivités.

L'approbation des programmes relève d'un Comité directeur de la Recherche, représentant les diverses institutions intéressées : Ministère de l'Agriculture, Département de Colonisation de l'Agence Juive, « Tahal » ou Institut de Planification pour l'Eau en Israël, les diverses associations d'Agriculture. Le financement est également assuré par ces organismes. Pour réaliser la synthèse des informations reçues concernant le financement, il semble que l'on doive consi-

dérer le budget consacré à l'irrigation du cotonnier sous une forme binomiale dont l'un des termes serait fixe et représenterait les charges de fonctionnement de la recherche fondamentale sur les centres de Gilat et de Rehovot (comprenant les charges de personnel de Recherches). Le second terme, variable, serait apprécié par le Comité de Recherches qui fixerait le montant de la recherche appliquée, sous forme d'essais. Ce second terme représente pour la campagne en cours £. I. 120 000, soit environ 192 000 F. Un essai d'irrigation du type classique reviendrait à £. I. 40 000 sans les charges de personnel de recherches, soit près de 3 200 000 F C.F.A. Ces chiffres sont très élevés par rapport à ceux de Madagascar, mais il faut tenir compte du rapport entre les salaires de base qui est de 8/1.

Études concernant l'irrigation du cotonnier

Avant d'aborder le problème sous l'angle technique, il nous paraît nécessaire de le situer dans son contexte économique : Israël, qui compte environ 500 000 hectares de terres irrigables, ne dispose en potentiel que de deux milliards de mètres cube d'eau par an, soit une moyenne de 4 000 m³/ha par an. Le choix des cultures sera donc orienté vers un revenu maximum par unité de volume d'eau et, à l'intérieur de chaque culture, la technique d'irrigation visera au rendement maximum par unité de volume d'eau d'irrigation. Ces quelques chiffres et observations mettent en lumière l'importance du problème.

Relations entre données climatiques, évaporation et évapotranspiration (M. Stanhill)

Dans un premier temps, l'étude a porté sur le choix d'une méthode d'évaluation de l'évapotranspiration : les meilleurs résultats furent obtenus par l'application de la formule de PENMAN et la mesure de l'évaporation d'une nappe d'eau libre.

Un autre point important qui se dégage de cette première série d'études est le fait qu'une production équivalente de matière sèche peut être obtenue avec une évaporation réelle inférieure à l'évapotranspiration potentielle.

De ce fait, il fut décidé d'étudier le taux d'évapotranspiration correspondant au mode d'irrigation le plus efficace. Ce dernier est défini comme le rendement le plus économique du point de vue eau, donnant au moins 85 % du rendement maximum.

Dans un second temps, il fut procédé à l'étude des relations entre évaporation d'un plan d'eau et évaporation réelle dans le cadre du traitement le plus efficace : l'étude des valeurs cumulées révèle une relation sigmoïde avec une branche rectiligne durant la phase d'irrigation, entre évapotranspiration réelle et évapotranspiration potentielle.

De très faibles différences apparaissent dans l'allure de la courbe pour une même culture lorsque l'année et l'emplacement varient. Ainsi, pour le cotonnier, l'on obtient :

$$ETR = 0,63 E_0$$

avec ETR = évapotranspiration réelle.

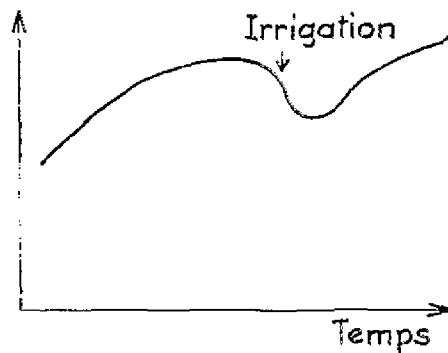
E_0 = évaporation d'un bac USWB class A.

La non-linéarité de la courbe à ses deux extrémités s'explique aisément :

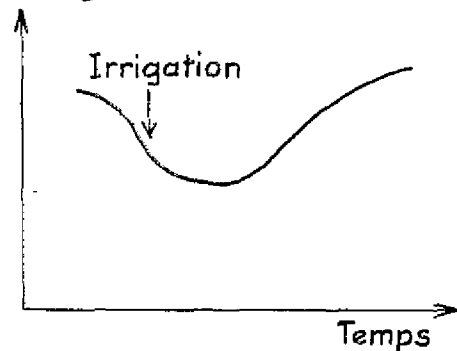
- A la levée, en l'absence de pluies et d'irrigation, l'évaporation sur sol nu diminue rapidement avec l'apparition d'une couche de sol sec formant écran ;
- En fin de végétation, l'arrêt de l'activité foliaire et le manque d'eau par absence d'irrigation réduisent brutalement l'évapotranspiration.

Notons que dans tous les cas le semis est fait sur sol saturé sur une profondeur au moins égale à l'enracinement maximum, soit naturellement par les pluies, soit artificiellement par irrigation.

Longueur de la
partie verte



Vitesse
d'allongement



La mesure de l'ouverture des stomates est basée sur un test tenant compte du temps de noircissement en secondes de la tache produite par l'application d'une goutte du mélange suivant sur la feuille de cotonnier.

- Paraffine : une partie ;
- Hercules wood terpentine : deux parties.

Conduite des irrigations (MM. Rawitz et Gairon)

Les essais d'irrigation entrepris par la division sont établis selon un dispositif analogue à celui employé par l'I.R.C.T. (cinq à dix traitements avec quatre à six répétitions). Dans la plupart des cas, l'on pré-détermine non pas le niveau d'humidité mais les dates d'arrosage. Avec cette façon de procéder, le régime hydrique est une variable dépendante de

En définitive, il semble donc possible d'obtenir une évaluation des besoins en eau d'une culture de cotonnier à partir de l'évaporation d'une nappe d'eau libre et de l'application de la formule ci-dessus en vue de la recherche de l'irrigation la plus efficace.

Toutefois, de l'avis de la plupart des praticiens, il semble que le rythme des irrigations doive tenir compte des phases de développement. L'étude suivante permettra peut-être de préciser ce dernier point.

Indices physiologiques des besoins en eau (M. Mantel)

Les recherches en cours portent sur l'étude de la corrélation entre la longueur de la partie verte non lignifiée de la tige, la variation de la vitesse d'allongement du plant, la mesure de l'ouverture des stomates et l'humidité du sol. Les études sont en cours et aucun résultat pratique n'est encore sorti à l'heure actuelle. Les courbes ci-après n'ont qu'un caractère indicatif de l'allure des phénomènes à l'étude.

l'expérience. Cette variable est généralement mesurée par les méthodes gravimétriques. La sonde à neutrons est également utilisée. Il est de règle de prendre de quatre à six échantillons du profil hydrique aux dates de mesure dans une parcelle expérimentale dont la superficie varie de 100 à 500 m². Le tube-sonde de VEHMEYER est utilisé à la place de la tarière. Les prélèvements sont effectués par tranches de 30 cm d'épaisseur. On répète les prélèvements sur deux à trois répétitions. C'est-à-dire que chaque objet représente 60 à 80 mesures provenant d'une dizaine de points de prélèvement. Dans chaque intervalle, entre deux arrosages, l'on fait une mesure du profil hydrique un ou deux jours après l'irrigation et un jour avant l'application suivante. Lorsque l'intervalle entre deux arrosages dépasse quinze jours, il y a une ou plusieurs mesures intermédiaires de manière à avoir un profil tous les dix ou quinze jours.

La quantité d'eau appliquée est mesurée avec exactitude à l'aide de compteurs ou autres instruments de mesure. L'eau emmagasinée dans le sol est mesurée également, ce qui permet de déterminer les pertes, par irrigation et l'efficacité de cette dernière. L'humidité est évidemment mesurée en début et fin d'expérience afin d'établir le bilan hydrique.

Donc, en définitive, pas de différence fondamentale avec les méthodes employées à l'I.R.C.T. Toutefois, il faut noter l'accent mis sur l'efficacité de l'irrigation dans l'expérimentation israélienne et la précision apportée par le compteur comparativement au siphon calé permettant d'estimer les pertes par irrigation.

Dans la pratique, l'on rencontre surtout l'irrigation par aspersion. L'irrigation à la raie est peu employée en dehors des essais. Des essais d'irrigation souterraine à l'aide de tuyaux perforés sont en cours mais surtout en vue de cultures pérennes.

Le programme de recherches proprement dit comporte deux parties :

- Etude des facteurs de l'irrigation :
- Etude comparative de l'irrigation par gravité et de l'irrigation par aspersion dans les conditions d'emploi optima.

En ce qui concerne le premier point, sans nier l'intérêt des méthodes classiques utilisées dans l'étude de l'irrigation en calants, les auteurs estiment que la faible précision des nombreux paramètres utilisés dans des formules généralement complexes finit par donner au système ainsi déterminé un caractère empirique. Aussi, leur préférence irait-elle à l'utilisation des dispositifs donnant des résultats satisfaisants en les adaptant aux conditions locales. En un mot, il semble que les méthodes classiques, si elles se révèlent d'excellents instruments d'analyse, se montrent moins efficaces dans le domaine de la synthèse.

En ce qui concerne l'irrigation à la raie, le programme de recherches fut conduit à la Ferme expérimentale de Gilat dans le Nord-Néguev. Là se rencontre une importante région à vocation agricole caractérisée par une formation de loess sous climat semi-aride dont la superficie dépasse 250 000 hectares. Le sol sablo-limoneux à argilo-limoneux, sur une épaisseur de plus de deux mètres sans horizon différencié, présente une structure particulière légèrement cohérente. La pluviométrie moyenne varie de 150 à 300 mm avec d'importantes variations annuelles. Par la suite, le réseau expérimental fut étendu aux régions intéressées par ce mode d'irrigation.

À Gilat, cinq pentes furent étudiées : 0, 1, 4, 8, 14 ‰. L'eau était mesurée au compteur type Voltman. Les conclusions sont rassemblées dans le tableau ci-après.

Les faibles pentes 0 et 1 ‰ sont d'une utilisation limitée en raison des forts débits requis pour une longueur de sillon satisfaisante et des risques de submersion des billons.

La mesure de la régularité d'humidification est déterminée par la comparaison des courbes d'attaque et de récession en fonction du temps, l'optimum étant obtenu par des courbes parallèles. Une méthode d'évaluation statistique des coefficients d'uniformité d'humidification se trouve décrite dans la communication de M. RAWITZ au V^e Congrès de la Commission Internationale des Irrigations et du Drainage.

Etude des relations pentes, débits, longueurs de billons.

Pente ‰	Débit en m ³ /h par sillon	Longueur maximum du sillon (en mètres)	Observations
0	3	non recommandé	Submersion des sommets de billons avec tous les débits
	6	80	
	12	120	
1	3	80	
	6	120	
	12	160	
4	3	100	
	6	150	
	12	200	
8	3	130	risque d'érosion
	6	160	
	12	200	
14	3	150	érosion
	6	200	
	12	250	

Tous les sols ne conviennent pas à l'irrigation par rigoles comme le sol de loess du Néguev septentrional et les expériences conduites dans d'autres régions ont souvent permis de définir le problème et non de le résoudre. Des difficultés ont été rencontrées dans la vallée de Beith Cheane où une progression lente des eaux sur des pentes accentuées (10 à 15 ‰) a donné une mauvaise répartition. Par contre, l'augmentation des débits a entraîné une érosion dans la rigole. La solution est recherchée dans des pentes plus faibles, des raies plus larges et des débits plus élevés.

De leur côté les sols alluviaux de la plaine côtière se fissurent largement en se desséchant et ont une perméabilité initiale très élevée. Malgré de fortes charges, la progression lente dans les rigoles entraîne une répartition non uniforme. La solution est recherchée dans l'amélioration de la structure et la réduction de la longueur des billons.

Les essais portant sur les dates d'application de la première irrigation et le nombre d'irrigations au cours du cycle ont donné seulement des orientations mais pas de résultats significatifs :

Nombre d'irrigations	Date d'application après le semis (en jours)	Quantité d'eau apportée (en mm)	rendt coton-graine (kg/ha)
6	35-61-76-87-101-119	443	4 730
5	35-61-76-87-101	399	4 870
6	46-66-77-88-102-118	486	4 620
5	46-66-77-88-102	438	4 640
5	56-73-86-100-117	452	4 450
4	56-73-86-100	373	4 380
4	75-89-106-109	393	4 090
3	75-89-106	326	4 250

Il ne semble pas que l'irrigation au cent-vingtième jour apporte un complément de récolte et le fait de différer la première irrigation paraît entraîner un abaissement de rendement.

Dans une autre série d'essais, l'on a fixé uniformément la date de la première irrigation et l'on a fait varier plus largement l'éventail des irrigations. Une progression apparaît dans les cinq premiers traitements. Au-delà, les résultats deviennent plus confus.

Nombre d'irrigations	Date d'application après semis (en jours)	Quantité d'eau apportée en mm	Rendt en coton-graine kg/ha
1	57	67	1 180
2	57-85	135	2 110
3	57-87-118	327	2 530
4	57-80-103-128	323	2 840
4	57-80-98-115	332	3 530
5	57-77-94-112-129	473	3 230
6 (a)	57-76-90-106-122-134	547	3 430
6	57-76-90-106-122-134	621	3 400
6	57-85-100-112-121-133	484	3 990
8	57-66-78-87-98-108-119-129	630	3 670

En conclusion, l'étude comparative des méthodes d'irrigation par aspersion et à la raie ont montré que, dans le cas du cotonnier, l'on obtenait des rendements identiques avec des quantités d'eau équivalentes. Au cours des essais, une meilleure uniformité fut obtenue par gravité que par aspersion; mais il convient de noter que ces résultats obtenus dans les conditions expérimentales risquent d'être inversés en grande culture où le taux d'uniformité variera peu en aspersion alors qu'il pourrait considérablement diminuer en gravité sans aménagement du sol.

En définitive, la Division d'Irrigation et de Physique du Sol, en se basant sur le traitement expé-

rimental le plus efficient, c'est-à-dire sur le traitement le plus économique en eau donnant 85 % du rendement maximum, a établi les recommandations suivantes pour le cotonnier selon les régions de culture :

Région	Besoins en eau (mm par saison)	Nombre d'arrosages	Rendement en coton-graine (t)
Beersheva	525-575	7	3,7-4,0
Vallée de Jezreel	550-700	6-9	3,5-4,2
Vallée de Beïth Chane	670-840	6-7	3,0-4,5

Les besoins en eau d'irrigation indiqués ci-dessus ne comprennent pas la pré-irrigation qui sature le profil sur 1,50 m lorsque les pluies sont insuffisantes avant le semis.

Conclusions

Des travaux décrits plus haut, il nous paraît particulièrement important de retenir les points suivants :

- Intérêt de l'étude de l'évapotranspiration
- Possibilités pratiques d'emploi de l'évaporation d'une nappe d'eau libre dans les conditions climatiques israéliennes ;
- Possibilités d'obtention du rendement maximum avec $ETR < à ETP$;
- Nécessité, à notre avis, de rechercher dans des conditions climatiques différentes, la formule ou le dispositif donnant l'estimation la plus fidèle de ETP ;
- Intérêt de l'étude des indices physiologiques qui pourraient permettre la mise en évidence de phases végétatives différentes en regard des besoins en eau.

En ce qui concerne les techniques expérimentales, notons l'utilisation de la mesure des temps d'avancement et de récession empruntée à l'étude de l'irrigation en calants et appliquée à l'irrigation à la raie. Citons également l'emploi de la sonde de VERMEYER pour le prélèvement des échantillons de profil hydrique au lieu de la tarière.

Enfin, le choix du traitement le plus efficace mérite une étude économique, surtout lorsque l'économie d'eau n'est plus le critère déterminant.

Et, pour terminer, soulignons l'importance des moyens tant en personnel qu'en crédits mis à la disposition de la recherche consacrée à l'irrigation.

LES PROBLÈMES VARIÉTAUX

Les variétés utilisées en Israël appartiennent au groupe des Uplands américains (*G. hirsutum*), la culture des *G. barbadense* ayant été abandonnée rapidement. Les variétés en culture sont l'Acala 442, Acala 1517 C et le Deltapine Smooth Leaf, le choix de la variété étant laissé au planteur conseillé par les organismes de vulgarisation. Dans l'ordre d'importance, le 442 domine, suivi du 1517 C et du Deltapine.

Toutefois, la fourniture des graines est assurée par un organisme de production de semences, Hazera Ltd... L'Acala 442 est produit par la Ferme de Mivchor appartenant à cet organisme et située près de Quiriat Gat.

Le Ministère de l'Agriculture d'Israël s'est trouvé placé devant l'alternative suivante : soit cultiver les meilleures introductions américaines après multiplication, soit créer ses propres semences par mélange de lignées sélectionnées dans ces introductions. Il fut décidé, en 1956, de s'orienter vers la seconde formule et un budget de 15 000 à 20 000 £ I. est consacré annuellement à ce programme. Ce travail d'amélioration est conduit de la même manière qu'aux Etats-Unis.

De nos conversations concernant la comparaison des Acala 442 et 1517 C, il en découle qu'en Israël

le 1517 C serait plus régulier que le 442 en ce qui concerne les rendements et plus plastique vis-à-vis des conditions écologiques. Toutefois, le 442 placé dans les conditions les plus favorables à sa culture l'emporte sur le 1517 C, en Galilée par exemple. Par ailleurs, le 1517 C serait plus sensible à la verse et plus sensible à la phytotoxicité (dégâts foliaires) vis-à-vis de certains insecticides. Enfin, il se serait révélé sensible à une maladie encore mal déterminée (*brûlure des feuilles*) qui pourrait être liée à une carence potassique.

L'introduction du Deltapine Smooth Leaf est encore trop récente pour permettre des comparaisons valables. Il en est de même du 1517 D qui n'a pas dépassé le stade des essais comparatifs.

Enfin, contrairement à l'attente générale, la forme semi-cluster du 1517 C ne favorise pas la récolte mécanique.

Actuellement, les travaux de sélection à la Station Centrale de Beit Dagan sont limités à la variété Malaki (Sea Island \times Sakel). Son principal défaut est l'impossibilité d'en faire la récolte mécanique. On a sélectionné des lignées dans les variétés Pima S1 et Pima S2 qui sont des plantes basses à grosses capsules, très productives et plus adaptées à la récolte mécanique, principalement le S2.



Champ de cotonniers en Galilée (Israël)

LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE

En Israël, *Prodenia*, *Earias* et *Heliothis* sont les trois ravageurs principaux du cotonnier classés par ordre d'importance décroissante. Les autres insectes, tels que *Laphygma*, Acariens, pucerons et *Thrips*, sont d'un intérêt secondaire.

Les recommandations de traitements valables pour la campagne en cours, font appel à des seuils d'infestation, tendent à l'emploi d'insecticides spécifiques et insistent sur l'alternance des produits dans le cas de traitements répétés en vue d'éviter l'accoutumance. Elles tendent tout particulièrement à limiter l'emploi des traitements généraux à base de D.D.T., Parathion, Gusathion lors des premières applications, afin de conserver au mieux la faune utile contenant le développement des populations de *Prodenia*.

SEUILS D'INTERVENTION

L'évaluation des niveaux d'attaque se fait par comptages normalisés au cours desquels intervient seulement le nombre effectif de chenilles vivantes sur une longueur de ligne prédéterminée. L'âge et la taille des chenilles sont pris en considération.

a) Présence d'*Earias* et d'*Heliothis*

Au minimum, un contrôle par secteur de cinq hectares. Ce contrôle comporte l'examen de cinq tronçons de lignes de deux mètres, choisis au hasard. La méthode de comptage et les résultats doivent tenir compte du développement du cotonnier qui a été divisé en trois phases :

- Première phase : de la levée jusqu'à l'apparition des squares ;
- Deuxième phase : de l'apparition des squares jusqu'à la formation de deux capsules par pied de un centimètre de diamètre ;
- Troisième phase : fin de la végétation.

Les niveaux d'intervention sont définis comme suit :

PREMIÈRE PHASE. — Trois chenilles et plus dans le tronçon de comptage de 2 m. Le niveau de ce seuil a été relevé par rapport aux années précédentes en tenant compte du fait que l'importance économique des dégâts à ce stade, en culture irriguée, est faible et que l'application des traitements précoces supprime l'hyperparasitisme et entraîne un nombre de traitements plus importants.

DEUXIÈME PHASE. — Trois chenilles et plus dans le tronçon de 2 m, mais le comptage n'est effectué que sur la moitié des plants en laissant un plant sur deux : d'où un niveau d'intervention deux fois plus bas que précédemment.

TROISIÈME PHASE. — Le seuil d'intervention est fixé à deux chenilles par tronçon de comptage, ce dernier n'affectant également que la moitié des plants présents.

b) *Heliothis* seul

Mêmes seuils que précédemment mais l'on est amené à tenir compte de la taille des chenilles.

PREMIÈRE PHASE. — N'intervenir que si la taille des chenilles dépasse 4 mm. Lorsque l'on est en présence d'œufs et de chenilles < 4 mm, surveiller l'évolution du parasitisme sans intervention immédiate.

DEUXIÈME ET TROISIÈME PHASES. — Pour une taille inférieure à 1,5 cm, s'en tenir aux normes fixées dans le paragraphe a). Pour une taille plus élevée, affecter à chaque chenille un coefficient 3.

En cas de différences très marquées entre les diverses répétitions, on risque de se trouver en présence de taches d'infestation nécessitant un contrôle supplémentaire accompagné d'un examen général du champ.

c) *Prodenia*

En présence de *Prodenia*, le contrôle est effectué sur dix tronçons de 10 m chacun par unité de 5 ha.

— La découverte d'œufs amène un ressèment des contrôles.

— Le seuil de traitement est déterminé par la présence de trois pontes d'œufs avec chenilles vivantes sur 100 m.

— La présence de vingt chenilles sur 100 m de longueur et dont la taille est inférieure à 8 mm, constitue également un seuil d'intervention. Cette dernière devient inutile avec des chenilles ayant atteint 3 cm de longueur.

MÉTHODES DE LUTTE

a) *Earias*

Emploi de Gusathion à 20 % M.A. à raison de 3-4 l/ha.

Emploi de l'Endrine à 20 % M.A. à raison de 2-3 l/ha.

Emploi de Dipterex p.m. à 80 % M.A. à raison de 1 500-3 000 g/ha.

b) *Prodenia*

Application de Dipterex à raison de 2 000-4 000 g/ha.

Application de Parathion émulsion 50 % à raison de 0,8-1,6 l/ha.

c) *Heliothis*

Application de DDT poudre 10 % à raison de 20-30 kg/ha.

Application de DDT + Toxaphène émulsion.

Application de DDT émulsion à 25 % à raison de 5-10 l/ha.

Application d'Endrine sur petites chenilles.

d) *Earias + Prodenia*

Emploi du mélange Gusathion-Dipterex ou Gusathion-Parathion ou Endrine-Parathion.

e) *Earias + Heliothis*

Gusathion + DDT - Toxaphène.

f) *Prodenia + Heliothis*

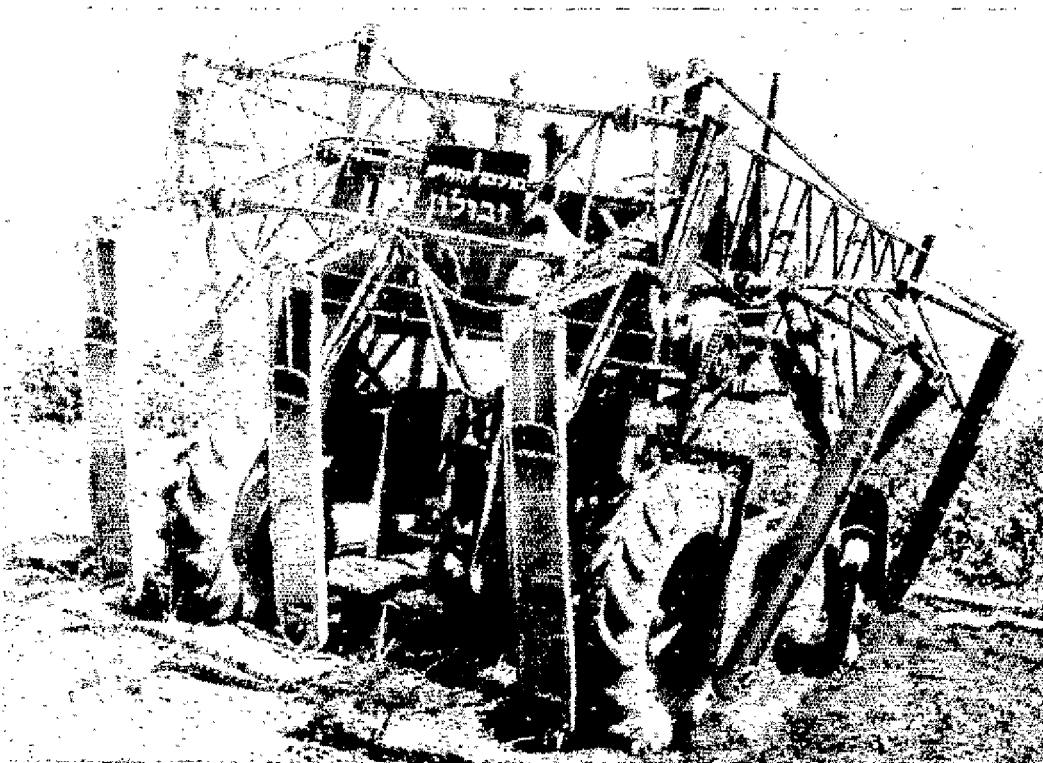
Dipterex + Emulsion DDT - Toxaphène.

Parathion + Emulsion DDT - Toxaphène.

CONCLUSIONS

L'application des principes de lutte adoptés entraîne un processus complexe de détermination du parasitisme et des moyens de traitement. L'encadrement très serré et la conscience professionnelle des utilisateurs permettent l'emploi d'un tel dispositif : près de quatre cents encadreurs effectuent une visite décadaire sur chaque exploitation en compagnie des responsables des collectivités ou des cultivateurs privés. Cette visite est doublée d'une visite intermédiaire effectuée par les intéressés eux-mêmes.

Notons au passage un détail important : l'intérêt mineur accordé aux attaques précoces de petites chenilles d'*Heliothis* en culture irriguée. Cette forme de parasitisme très marquée à Madagascar ne revêt pas la même importance économique en culture sèche qu'en culture irriguée. En effet, en sec, la compensation n'est pas forcément assurée et l'allongement du cycle végétatif risque d'avoir des conséquences graves.



Appareil enjambeur de traitements insecticides

CONCLUSION - RÉSUMÉ

Le développement rapide de la culture cotonnière en Israël qui, en dix années, est passée de 20 hectares à 15 000 hectares avec des rendements moyens égaux ou supérieurs à trois tonnes de coton-graine à l'hectare constitue une haute performance lorsque l'on connaît les difficultés inhérentes à cette culture.

De prime abord, il faut certes faire la part des conditions écologiques éminemment favorables puisque les rendements en culture irriguée oscillent entre trois et quatre tonnes et demi, sans parler des rendements records enregistrés sporadiquement. Précisons également que la pression parasitaire paraît nettement plus faible qu'à Madagascar et que le cotonnier n'échappe pas à la règle générale de l'agriculture israélienne : culture intensive avec apport d'eau d'irrigation et fumures organo-minérales. Enfin, soulignons le prix particulièrement attractif offert au planteur : 900 ₪ l. à la tonne de coton-graine rendue usine.

Cette culture offrait donc des potentialités élevées. Restait le problème du développement de cette forme potentielle :

Il faut considérer tout d'abord l'échelle de travail particulièrement restreinte et concentrée qu'offre ce pays par rapport aux territoires d'Afrique ou de Madagascar assurant ainsi une plus grande efficacité aux efforts de vulgarisation.

Il faut tenir compte également de l'importance donnée à la formation agricole en général et à celle de l'encadrement en particulier : un enseignement agricole de base (école de kibboutz et de villages, cours du soir) est dispensé à près de 10 000 élèves. De plus, il sort annuellement un bachelier agricole (niveau Ecole régionale française) pour 250 hectares de terres cultivées et un agronome diplômé pour 6 500 hectares. Enfin, de nombreux éléments de la recherche et de la direction de l'agriculture ont reçu une formation étrangère.

Du côté producteurs, le niveau de culture élevé, l'esprit coopératif très développé, le sens des affaires et l'usage du crédit ont été autant de facteurs favorables au développement d'une agriculture moderne.

La recherche fondamentale intéressant la culture cotonnière est effectuée à l'Institut National et Universitaire de REHOVOT.

L'expérimentation à caractère scientifique est entreprise sur la Station Centrale de BET-DAGAN ou sur les sept fermes expérimentales dépendant de cette Station et réparties dans le pays.

L'expérimentation à caractère pratique est placée sous la conduite des services spécialisés de la vulgarisation qui sont chargés d'adapter à la grande culture ou aux conditions locales, les matériels végétaux et les techniques mises au point à BET-DAGAN ou sur ses annexes. Il n'y a donc pas de différences essentielles avec l'organisation de l'I.R.C.T. qui comporte une Station centrale, des Centres expérimentaux et des réseaux d'essais extérieurs avec l'avantage d'une meilleure centralisation dans le cas de l'I.R.C.T.

La vulgarisation est assurée par le Département des Plantes de Grande Culture qui possède ses spécialistes à l'échelon central. A ce niveau, le technicien polyvalent n'existe pas. Par contre, à l'échelon régional, les moniteurs sont généralement polyvalents ou au moins bivalents, ainsi que les chefs de Service responsables, techniques et administratifs. Dans les régions visitées, l'on comptait un moniteur pour 200 hectares de cotonniers environ.

De plus, un organisme « The Cotton Production and Marketing Board » dirige et coordonne la défense des cultures, l'égrenage, le stockage, le classement du coton, la commercialisation et le règlement des contrats de culture.

A l'échelon ministériel, il existe un Comité du Coton qui se réunit deux fois par mois et qui est composé du Directeur de la Division des Plantes de Grande Culture, du Conseiller général à la Culture du Cotonnier, d'un chercheur responsable de la Station Centrale, d'un représentant du Syndicat des Producteurs.

Au cours de ce rapide tour d'horizon, il est difficile de ne pas être impressionné par les résultats obtenus. Cette impression a été matérialisée plusieurs fois par l'observation d'une récolteuse mécanique faisant une première récolte de plus de quatre tonnes par hectare (Hédéra, Hayelet, Hachahar). Il ne faut pas oublier les conditions écologiques très favorables, un parasitisme relativement faible et le prix attractif du coton (75 F C.F.A. le kilogramme de coton-graine rendu usine).

Sur le plan recherche et expérimentation, il nous a semblé que l'effort avait principalement porté jusqu'à présent dans la recherche de l'application au milieu israélien des techniques déjà éprouvées dans d'autres pays. Ceci a été réalisé avec beaucoup de bonheur dans le domaine de la sélection où la culture des Acala a été possible sans resélection. Nous sommes loin des conditions d'Afrique centrale et de Madagascar.